

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-117366

(43)Date of publication of application : 14.05.1996

(51)Int.Cl.

A63B 53/04

(21)Application number : 06-287356

(71)Applicant : DAIDO STEEL CO LTD

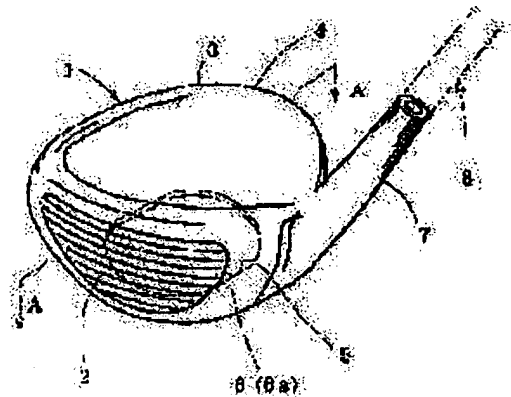
(22)Date of filing : 26.10.1994

(72)Inventor : DEMUKAI NOBORU

**(54) GOLF CLUB HEAD****(57) Abstract.**

**PURPOSE:** To provide a golf club head that can be easily produced at a lower cost and that has a large volume with an appropriate weight so that a player can easily hit a ball.

**CONSTITUTION:** A golf club head 1 is provided with an integrated hollow main body 4 which is formed as a titanium alloy precision casting, and at an opening 5 formed at the sole, a plate member 6a made from a titanium or titanium alloy is welded to form a sole part 6. The head 1 volume is 230 to 300cm<sup>3</sup>, an average wall thickness of a face 2 is less than 3.5mm, and an average wall thickness of the head other than the face 2 is less than 2.2mm. A result is that a volume of the head 1 becomes larger as well as an area of the face 2 becomes larger, reducing mis-hitting, and as the main body 4 is produced as an integral body, the club head can be produced in less processes and at a lower cost.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-117366

(43)公開日 平成8年(1996)5月14日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
A 6 3 B 53/04

識別記号 庁内整理番号  
A  
B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-287356

(22)出願日 平成6年(1994)10月26日

(71)出願人 000003713

大同特殊鋼株式会社

愛知県名古屋市中区錦一丁目11番18号

(72)発明者 出向井 登

岐阜県海津郡南濃町境2562-9

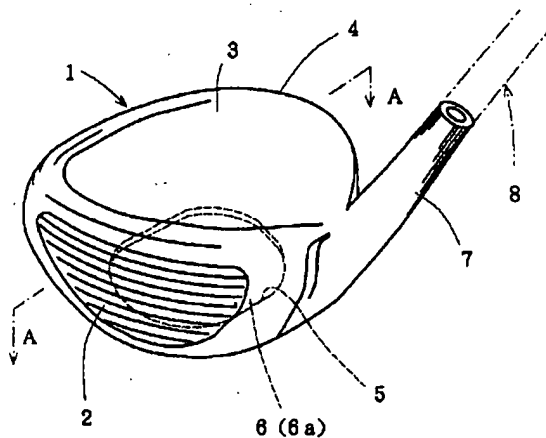
(74)代理人 弁理士 菅原 正倫

(54)【発明の名称】 ゴルフクラブヘッド

(57)【要約】

【目的】 安価に製造でき、しかも適切な重量を有して体積が大きく、ボールが打ちやすいゴルフクラブヘッドを提供する。

【構成】 ゴルフクラブヘッド1は、チタン合金の精密鋳造体として一体に形成された中空の本体部4を備え、そのソール面に形成された開口部5に、チタン又はチタン合金で構成される板部材6aが溶接等により接合されてソール部6を形成している。ヘッド1は、その体積が230~300cm<sup>3</sup>、フェース部2の平均厚さが3.5mm以下、かつフェース部2以外の部分の平均厚さが2.2mm以下とされる。これにより、ヘッド1の体積を大きくすることができ、フェース部2の面積が増大するので打ち損じの少なく、しかも本体部4が一体に形成されているので、組立の工数が少なく安価に製造することができる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 チタン合金の精密鋳造体として一体に形成され、そのソール面に開口部を有する中空のヘッド本体部と、

チタン又はチタン合金で構成され、前記ヘッド本体部の開口部に接合されてこれを塞ぐ板部材と、を備え、その体積が $230 \sim 300 \text{ cm}^3$ 、フェース部及びソール部以外の部分の平均厚さが $2.2 \text{ mm}$ 以下、かつフェース部の平均厚さが $3.5 \text{ mm}$ 以下とされたことを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項2】 フェース部以外の部分の平均厚さが $2.2 \text{ mm}$ 以下とされた請求項1記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項3】 前記ヘッド本体部は、少なくともフェース部とクラウン部とが一体に形成されたものであり、前記板部材はソール部を構成するものとされる請求項1又は2に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項4】 前記ヘッド本体部に、ホーゼル部が鋳造により一体に形成されている請求項1ないし3のいずれかに記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項5】 前記板部材は前記開口部に対し溶接により接合されたものである請求項1ないし4のいずれかに記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項6】 前記板部材は、刻印ないしプレス加工が施されたものが用いられている請求項1ないし5のいずれかに記載のゴルフクラブヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はゴルフクラブヘッド、特にドライバー用のメタルヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】 ゴルフクラブのうちドライバー用のメタルヘッドについては、近年チタン合金製のものが普及している。チタン合金は軽量で、同じ重量でも大きな体積のヘッドが得られることから、フェース面の面積を拡大することができ、初心者でも打ちやすいヘッドを得ることができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 打ちやすいヘッドを得るためには、フェース面をなるべく大きくすること、すなわちヘッドの体積をなるべく大きくすることが望ましいが、この場合ヘッドの重量増加を抑制するために、中空ヘッドの肉厚を小さくする必要が生ずる。従来、このような薄肉体を一体鋳造で形成することは困難とされており、例えば特願平4-256764号公報には、フェース部、ソール部、クラウン部等のヘッド各部をプレスないし超塑性を利用した加工により別々に形成し、これらを溶接により接合した構成のヘッドが提案されている。しかしながら、上記のようなヘッドは製造工数が多く、コスト高を招く欠点がある。また、プレスや超塑性加工による薄肉化には精度上限界があるため、ヘッドの

2

体積も一定以上には大きくできないのが現状であり、例えば上記公報に示されたヘッドにおいては、体積の上限は $230 \text{ cm}^3$ 程度の低い値に設定されている。

【0004】 本発明の課題は、安価に製造でき、しかも適切な重量を有して体積が大きく、ボールが打ちやすいゴルフクラブヘッドを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記した課題を解決するため、本発明のゴルフクラブヘッドは、チタン合金の精密鋳造体として一体に形成され、そのソール面に開口部を有する中空のヘッド本体部と、チタン又はチタン合金で構成され、ヘッド本体部の開口部に接合されてこれを塞ぐ板部材とを備え、その体積が $230 \sim 300 \text{ cm}^3$ 、フェース部及びソール部以外の部分の平均厚さが $2.2 \text{ mm}$ 以下、かつフェース部の平均厚さが $3.5 \text{ mm}$ 以下、とされたことを特徴とする。

【0006】 ヘッド本体部は、フェース部以外の部分の平均厚さを $2.2 \text{ mm}$ 以下とすることができる。

【0007】 ヘッド本体部は、具体的には、少なくともフェース部とクラウン部とが一体に形成されたものとすることができ、また板部材はソール部を構成するものとすることができる。

【0008】 ここで、ヘッドの体積はボールの打ちやすさを考慮して設定されるが、体積が $300 \text{ cm}^3$ を超えると、ヘッドが大きくなり過ぎて却ってボールが打ちにくくなったり、ヘッド重量が最適値を超過するためにボールの飛距離が延びなくなったりすることがある。一方、 $230 \text{ cm}^3$ を下回ると、フェース部の面積が縮小して、所期の打ちやすさが達成できなくなる。それゆえ、体積は上述の範囲内で設定される。ここで、ヘッドの体積は、望ましくは $250 \sim 280 \text{ cm}^3$ とするのがよい。また、ヘッドの重量は、 $180 \sim 210 \text{ g}$ の範囲で設定することにより、良好なボール飛距離を得ることができる。一方、ヘッドの肉厚は、上記ヘッド体積ならびにヘッド重量に対応して定まることとなるが、フェース部は、ボール打撃時に変形ないし損傷を受けないように他の部分よりは厚くすることが望ましい。以上を考慮して、フェース部及びフェース部以外の部分の平均厚さは前述の範囲に設定される。ここで、フェース部の平均厚さは、望ましくは $3.2 \text{ mm}$ 以下の範囲で設定するのがよい。

【0009】 ヘッド本体部には、ホーゼル部を鋳造により一体に形成することができる。なお、ホーゼル部の体積も上述のヘッド体積に含まれる。

【0010】 次に、板部材は上記本体部の開口部に対し、溶接により接合することができる。また、板部材は、刻印ないしプレス加工を施したものを使用することができる。

【0011】 ヘッド本体部を形成するための製造方法としては、例えばレビテーション溶解した後、減圧吸上鋳

造法を行う方法を好ましく使用することができる。

#### 【0012】

【発明の作用及び効果】本発明のゴルフクラブヘッドは、薄肉で体積の大きいヘッド本体部が精密鑄造体として一体に形成されるので、製造工数が少なく安価であり、また寸法精度にも優れる。また、ヘッドの体積を従来のものよりも大きくでき、フェース面が拡大するので、ボールが一層打ちやすくなる。

#### 【0013】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図1は、本発明に係るゴルフクラブヘッド（以下、単にヘッドという）の一例を示す斜視図である。ヘッド1は、ドライバー用のメタルヘッドであって、フェース部2及びクラウン部3等が一体に形成されてソール面側に開口部5を有するヘッド本体部4、その開口部5に溶接により接合されてこれを塞ぎ、ソール部6を形成する板部材6aを備える。また、ヘッド1には、鑄造時にヘッド本体部4と一体に形成されたホーゼル部（ネックとも称する）7が形成されている。なお、ホーゼル部7には、シャフト8が取り付けられる。ここで、ヘッド1の体積は例えば250cm<sup>3</sup>程度、また、フェース部2の寸法は、例えば高さが45mm、幅が86mm程度に設定することができる。

【0014】ヘッド本体部4は、各種チタン合金の精密鑄造体として構成され、合金中のチタン含有量は少なくとも50重量%以上とされる。チタン含有量が50重量%未満であると、合金の比重が増大し、ヘッド軽量化の効果が十分に得られなくなる。チタン含有量は、望ましくは60重量%以上、さらに望ましくは70重量%以上とされ、合金元素としてはバナジウム、アルミニウム、クロム等を使用することができる。

【0015】その具体的な材質としては、例えばTi-6重量%Al-4重量%V合金のほか、特開昭61-250138号公報に開示されている下記のチタン合金が好ましく使用される。

①重量%で、V：8～25%、Al：0.5～5%、Cr：1.0%未満、Fe：1.0%以下、Mn：1.0%以下、残部実質的にTiからなり、溶体化処理後の硬さがH<sub>RC</sub>25以下であるTi合金。

②重量%で、V：8～25%、Al：0.5～5%、Cr：1.0%未満、Fe：1.0%以下、Mn：1.0%以下、ならびに0.01～3.0%の希土類成分及び0.01～1%のCa、S、Se、Te、Pb、Biのうちの1種又は2種以上を合計で5%以下、残部実質的にTiからなり、溶体化処理後の硬さがH<sub>RC</sub>25以下であるTi合金。

上記合金は、時効硬化処理により優れた強度が得られるばかりでなく、溶体化処理により軟化させることができるので、例えば鑄造後に研磨、切削等の若干の加工を施す場合にも便利である。

【0016】次に、板部材6aもTi合金で作ることができるが、純Tiも使用できる。純Tiは加工性に富むので、後述するように、板部材6aにプレス加工やコイニング、刻印等により文字やロゴタイプ、その他の図形等を形成する場合に有利である。

【0017】図2は、図1に示したヘッド1のA-A断面を示すものである。フェース部2の厚さt1は、それ以外の部分、例えばクラウン部3の厚さt2及びソール部6の厚さt3等よりも厚く形成されている。ここで、フェース部2の厚さt1は2.5～3.5mmの範囲内で設定できる。t1が2mm未満となるとフェース部の強度が不十分となる。t1は、望ましくは3.0mm以上とされる。また、クラウン部3の厚さt2は1.0～2.2mmの範囲内で設定できる。t2が1.0mm未満となるとクラウン部3の強度が不足する。t2は、望ましくは1.6mm以上に設定するのがよい。一方、ソール部6の厚さt3は1.5～3.0mmの範囲で設定できる。t3が1.5mm未満となるとソール部6の強度が不足する。t3は望ましくは1.8mm以上に設定するのがよい。また、t1～t3が上述の範囲を超えて厚くなると、最適なヘッドの重量を維持することが困難となる。ここで、フェース部2、クラウン部3、ソール部6の内面側にはリブ等の凹凸を設けるなど、部分的に厚さを変化させても良く、この場合上記t1～t3はその平均値が上述の範囲に入っていることが望ましい。

【0018】以下、ヘッド1の製造方法について説明する。上述のような形状の薄肉のヘッド本体部4は、プレス等の機械加工で形成することは非常に困難であるが、本発明者らが開発した精密鑄造法を使用すれば比較的容易に形成することができる。この場合、精密鑄造法としては減圧吸上鑄造法、特に特開平4-22562号及び特開平4-94859号の各公報において開示されている、レビテーション溶解を併用した減圧吸上鑄造法を適用することにより、寸法精度の高いヘッド本体部4を効率よく製造することができる。以下、その鑄造法の概略について説明する。

【0019】図3は、上記減圧吸上鑄造法に使用される装置の一例を模式的に示したものである。鑄造装置13は、その下部に円筒状の水冷銅製セグメントアセンブリ14が配置され、その外側に誘導加熱コイル15が配置されている。セグメントアセンブリ14は、図4にその断面を示すように、相互に絶縁状態で円環状に配置された複数の銅製セグメント17によって構成され、それぞれ水冷パイプ16によって水冷されるとともに、図3に示すように、その上部には磁気シールド部17aが設けられている。一方、セグメントアセンブリ14の内側にはチタン合金の母材18が下方から供給されるようになっている。

【0020】次に、セグメントアセンブリ14の上側に鋳型チャンバ19が設けられ、この鋳型チャンバ19

の底面とセグメントアセンブリ14の内面によって囲まれる部分が溶解空間20とされ、その内部はアルゴン等の不活性ガス雰囲気とされる。一方、鋳型チャンバ19内にはセラミックシェル鋳型等の通気性鋳型21が配置されている。通気性鋳型21の内部には上述のヘッド本体部4を鋳造するための鋳造空間21aが形成され、吸引通路部(スノート)22、及び湯道Qを介して溶解空間20と連通している。また、鋳型チャンバ19の内側空間は、吸引口24より図示しないポンプにより減圧吸引されるようになっていて、なお、25は鋳型チャンバ19とセグメントアセンブリ14との間の気密性を保持するためのシール部材である。

【0021】例えば出力60kw、周波数30kHz程度の高周波電流を、図示しない高周波電源より誘導加熱コイル15に供給すると、銅製セグメントアセンブリ14の内側に渦電流が形成され、この交番電流である渦電流によって母材18は表皮渦電流が誘起されて溶解する。このとき、その溶解した融体26の表面およびセグメントアセンブリ14の内面にはそれぞれ逆位相で渦電流が生じ、その渦電流の反発力によって、融体26がセグメントアセンブリ14の内面から少し離れてギャップGが形成される(レベテション溶解)。この状態で、吸引口24より鋳型チャンバ14の内側空間を、例えば400〜500torr程度の圧力に減圧吸引することにより、通気性鋳型21の壁部を介して鋳造空間21a内も減圧吸引され、吸引通路部22を通して融体26が鋳造空間21a内へ吸い上げられて鋳造が行われる。なお、図3中に一点鎖線で示すように、鋳型チャンバ14の外部に設けられたモータ27により、シャフト28を介して鋳型21を回転させ、鋳型21に遠心力を加えながら鋳造を行うこともできる。

【0022】上記ギャップGの形成により、融体26はセグメントアセンブリ14の内面に接触せず熱移動も抑制されるので、融体26の温度を、例えば合金の融点よりも少なくとも100℃程度、最大で700℃程度高い温度まで上げることができ、これにより融体26の流れ性(湯流れ)が向上し、減圧吸引により鋳造空間21aの隅々にまでゆき渡るので欠陥等が生じにくく、高い歩留まりで薄肉のヘッド本体部4を製造することができる。また、高温の融体26がアセンブリ14内面に凝固・付着しにくく、母材16は歩留まりよく溶解される。さらに、酸化物系のセラミック増埶等を使用しないので融体の汚染もほとんどなく、高品質のヘッド本体部4を製造することができる。

【0023】次に、板部材6aは、例えば純Ti板からの切り出し、打抜き等により、ヘッド本体部4の開口部5に対応する形状に形成され、必要に応じて図5に示すように、上型30及び下型31を有するプレス機32を用いてプレス加工することにより凹凸模様6bや曲面部

を形成したり、図6に示すように、刻印パンチ33を備えた刻印機34により、刻印6cを形成することができる。この刻印6cは、図7に示すように、文字、ロゴタイプ、マークその他の図形等、各種のものを形成できる。なお、板部材6aは鋳造により形成することもできる。

【0024】次に、図7に示すように、板部材6aをヘッド本体部4の開口部5を覆うように配置し、図8に示すように、その外縁部に6dにおいて、ヘッド本体部4と板部材6cとを溶接により接合することにより開口部5を密封する。好ましい溶接法としては、タングステン電極35を使用したTIG溶接法を挙げることができる。ここで、板部材6aの外縁部と、開口部5の内縁部には溶接の開先部を形成しておくことが望ましい。なお、開口部5側の開先部は鋳造の際に形成することができる。また、溶接法に代えてロー付け法により板部材6aとヘッド本体部4とを接合してもよい。

【0025】接合が終了したら、溶接部10を含めた外表面を研磨等により仕上げてヘッド1が完成する。

【0026】上記のようなゴルフクラブヘッド1は、減圧吸上鋳造法を適用することにより、従来のプレス加工や超塑性加工等を用いる場合よりもさらに薄肉化することができ、従来品よりも10〜30%程度ヘッド体積を大きくすることができる。これにより、フェース部の面積が増大して、打ち損じの少ないゴルフクラブヘッドを得ることができる。しかもソール部6を除く部分(本体部4)が一体に形成されているので、組立の工数が少なく安価に製造することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のゴルフクラブヘッドの一例を示す斜視図。

【図2】図1のA-A断面図。

【図3】減圧吸上鋳造法を実施するための装置の例を示す模式図。

【図4】図3のB-B断面図。

【図5】板部材をプレス加工する工程説明図。

【図6】板部材に刻印を施す工程説明図。

【図7】ヘッド本体部に板部材を配置する工程を説明する斜視図。

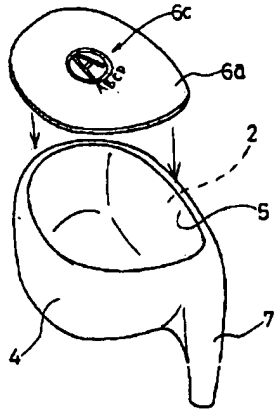
【図8】ヘッド本体部に板部材を溶接する工程を説明する斜視図。

#### 【符号の説明】

- 1 ゴルフクラブヘッド
- 2 フェース部
- 3 クラウン部
- 4 ヘッド本体部
- 5 開口部
- 6 ソール部
- 7 ホーゼル部



【図7】



【図8】

